

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



J1036 U.S. PRO  
09/899237  
07/06/01

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

100 32 774.5

Anmeldetag:

6. Juli 2000

Anmelder/Inhaber:

Endress + Hauser GmbH + Co, Maulburg/DE

Bezeichnung:

Feldgerät

IPC:

G 05 B, H 04 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Juni 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Faust

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

## Feldgerät

Die Erfindung betrifft ein Feldgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 In der Automatisierungstechnik werden häufig Feldgeräte eingesetzt, die zur Erfassung und/oder Beeinflussung von Prozeßvariablen dienen. Beispiele für derartige Feldgeräte sind Füllstandsmessgeräte, Massedurchflußmesser, Druckmesser, Temperaturmesser etc., die die entsprechenden Prozeßvariablen Füllstand, Massedurchfluß, Druck bzw. Temperatur erfassen.
- 10 Zur Beeinflussung von Prozeßvariablen dienen sogenannte Aktoren, die z.B. als Ventile den Durchfluß einer Flüssigkeit in einem Rohrleitungsabschnitt beeinflussen.

Die Feldgeräte sind in der Regel mit einer zentralen Steuereinheit verbunden, die den gesamten Prozeßablauf steuert. In der zentralen Steuereinheit werden die Meßwerte der verschiedenen Prozeßvariablen ausgewertet bzw. überwacht und die entsprechenden Aktoren zur Prozeßbeeinflussung entsprechend angesteuert.

15 Die Datenübertragung zwischen Feldgerät und Steuereinheit erfolgt nach den bekannten internationalen Standards für Feldbusse, wie z. B. 4-20mA Stromschleife, Hart, Foundation Fieldbus, Profibus etc.

20 Da die Feldgeräte meist vor Ort in Betrieb genommen und eingestellt werden, ist eine im Feldgerät integrierte Bedieneinrichtung (Vorortbedienung) vorgesehen, die eine manuelle Eingabe von Daten, die für das einwandfreie Funktionieren des Feldgerätes notwendig sind, erlaubt. Bei diesen Daten kann es sich beispielsweise 25 um Kalibrierdaten, Parametrierdaten oder sonstige individuelle Einstellungen handeln.

In der Regel umfaßt die Bedieneinrichtung neben einer manuellen Eingabemöglichkeit auch eine Anzeige, die z. B. die Dateneingabe durch eine entsprechende Menüführung (Mehrsegganzeige, Matrixanzeige) erleichtert.

30 Zusätzlich erlaubt die Anzeige meist auch die Darstellung des aktuellen Meßwerts der Prozeßvariablen in graphischer oder digitaler Form.

Derartige Bedieneinrichtungen weisen verschiedene Nachteile auf.

Da die Tastatur und die Anzeige der Bedieneinrichtung vor den Prozeßbedingungen (5 Staub, Feuchte etc.) und auch vor mechanischer Einflussung geschützt werden müssen, sind zusätzliche Schutzklappen am Gehäuse des Feldgerätes sowie entsprechende Abdichtungen notwendig.

Teilweise muß die Bedieneinrichtung auch gegenüber dem Innenraum des Feldgerätegehäuses abgedichtet sein. Diese Abdichtungen sind insbesondere bei 10 explosionsgefährdeten Anwendungen (Ex-Bereich) sehr aufwendig.

Weiterhin muß die Bedieneinrichtung von einem Mikroprozessor entsprechend angesteuert werden, was einerseits Rechnerleistung und auch ggf. zusätzliche Energie kostet.

Teilweise muß die Bedieneinrichtung in bereits vorhandene Feldgerätegehäuse 15 integriert werden. Da in den Gehäusen meist Platzmangel herrscht, ist dies nur mit erhöhtem Aufwand möglich.

Die einzelnen Teile der Bedieneinrichtung, Tastatur und Anzeige etc. erhöhen den Produktionsaufwand und sind zusätzlich kostenintensiv und fehleranfällig.

Bei einem Ausfall oder Fehlerfunktion der Bedieneinrichtung muß das Feldgerät vor 20 Ort von einem Servicetechniker aufgesucht und repariert werden.

Die Bedieneinrichtung wird, über die Betriebszeit des Feldgeräts gesehen, nur äußerst selten benutzt, sie ist aber trotzdem in vielen Feldgeräten vorhanden.

Mit der Bedieneinrichtung kann jeweils nur das betreffende Feldgerät, in dem sie fest integriert ist, bedient werden.

25 Aufgabe der Erfindung ist es ein Feldgerät anzugeben, das die oben genannten Nachteile nicht aufweist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Feldgerät für die Prozeßautomatisierung mit einer

-Bedieneinrichtung zur Dateneingabe und Anzeige,

5 dadurch gekennzeichnet, daß die

-Bedieneinrichtung als separat tragbare Einheit ausgebildet ist

und die Verbindung zwischen Bedieneinrichtung und Feldgerät per Funk erfolgt, wobei die Funkverbindung auf den Nahbereich um das Feldgerät beschränkt ist.

10 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Funkverbindung nach dem Bluetooth-Standard.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Feldgerät einen Mikroprozessor aufweist, der mit einem Bluetooth-Chip-Satz verbunden ist.

15 Die Bedieneinrichtung weist ebenfalls einen mit einem Mikroprozessor verbundenen Bluetooth-Chip-Satz auf.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist am Gehäuse des Feldgerätes ein Antennenanschluß vorgesehen.

20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dient das Feldgerät zur Erfassung einer Prozeßvariablen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Feldgerät

25 über einen Datenbus mit einer zentralen Steuereinheit verbunden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Datenübergangsrate zwischen Feldgerät und Bedieneinrichtung ca. 1 Mbits/sec.

30 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Bedieneinrichtung ein tragbarer Rechner (Laptop oder Kleinrechner).

Gemäß einer bevorzugten Anwendung der Erfindung werden über die Bedieneinrichtung Softwareänderungen (Updates/Upgrades) in das Feldgerät übertragen.

5

Gemäß einer bevorzugten Anwendung der Erfindung wird über die Bedieneinrichtung eine "Wiederkehrende Prüfung" des Feldgerätes ausgelöst.

10 Gemäß einer bevorzugten Anwendung der Erfindung erfolgt über die Bedieneinrichtung eine Statusabfrage zur "Vorausschauenden Wartung" des Feldgerätes.

15 Wesentliche Idee der Erfindung ist es, die Bedieneinrichtung als separat tragbare Einheit auszubilden und eine Funkverbindung zwischen Bedieneinrichtung und Feldgerät herzustellen, die relativ kurzreichweilig ist.

20 Dadurch ist eine einfache und kostengünstige Bedienung von Feldgeräten möglich. Der Herstellungsaufwand eines Feldgerätes verringert sich erheblich, da auf die im Feldgerät integrierte Bedieneinrichtung verzichtet werden kann.

Weiterhin kann eine Bedieneinrichtung für mehrere Feldgeräte eingesetzt werden.

25 Mit Hilfe einer einzigen Software für die Bedieneinrichtung kann eine gesamte Familie von Feldgeräten konsistent bedient werden.

Aufgrund der kurzen Reichweite der Funkverbindung wird nur wenig Energie auf der Seite des Feldgerätes verbraucht.

25 Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematische Darstellung eines Feldbusses mit einem erfindungsgemäßen Feldgerät und Bedieneinrichtung,

30

Fig. 2 schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Feldgerätes

Fig. 3 schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung

In Fig. 1 ist beispielhaft für ein Feldgerät ein Füllstandsmesser S1 dargestellt, der an einem Tank T angeordnet ist.

5 Der Füllstandsmesser S1 erfaßt die Füllhöhe H einer Flüssigkeit F im Tank T. Gemessen wird die Füllhöhe H im Tank T mittels eines Radarlaufzeitverfahrens. Dabei wird ein Radarpuls vom Füllstandsmesser S1 in Richtung der Oberfläche der Flüssigkeit F gesendet und der von der Oberfläche der Flüssigkeit reflektierte Puls registriert. Aus der Laufzeit des Radarpulses wird auf die Flüssigkeitshöhe H geschlossen.

Der Füllstandsmesser S1 ist mit einem Prozeßleitsystem PLS, das als zentrale Steuereinheit dient, über einen Feldbus FB verbunden. Über den Feldbus FB können der Füllstandsmesser S1 und das Prozeßleitsystem PLS mit einander kommunizieren.

15 In der Regel werden die aktuellen Meßwerte des Füllstandsmessers S1 an das Prozeßleitsystem PLS gesendet und dort ausgewertet. An den Feldbus FB sind beispielhaft noch weitere Sensoren S2, S3 und Aktoren A1, A2 angeschlossen. Mit Hilfe dieser Sensoren S2, S3 werden weitere Prozeßvariable erfaßt bzw. mit Hilfe der Aktoren A1, A2 beeinflußt.

20 Zur Bedienung des Füllstandsmessers S1 dient eine tragbare Bedieneinrichtung B. Im dargestellten Fall handelt es sich um einen tragbaren Rechner (Laptop) mit einer Tastatur TA und einem Bildschirm als Anzeige A.

Als Bedieneinrichtung B kann auch ein Handerät (Handheld), d.h. ein spezielles, meist vom Hersteller des Feldgerätes entwickeltes Bediengerät, dienen. Weiterhin sind auch kommerziell erhältliche Funktelefone (Handys) oder tragbarer Kleinrechner (Palmtops) als Bedieneinrichtungen B denkbar.

30 In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Feldgerät F schematisch dargestellt. Das Feldgerät F besteht im wesentlichen aus einem Mikroprozessor P mit einem Speicher E.

Der Mikroprozessor P ist über einen Analog-Digital-Wandler A/D mit einem Meßwertaufnehmer MW verbunden. Der Meßwertaufnehmer MW dient zur Erfassung der Prozeßvariablen Füllstand.

Über eine Feldbusschnittstelle FBS ist der Mikroprozessor P mit einem Feldbus FB 5 verbunden.

Zur Kommunikation mit der Bedieneinrichtung B ist der Mikroprozessor P mit einer Sende/Empfängereinheit SE verbunden.

In Fig. 3 ist die Bedieneinrichtung B näher dargestellt. Sie besteht im wesentlichen 10 aus einem Mikroprozessor P1, der mit einer Eingabetastatur TA, einer Anzeige A und einem Speicher E1 verbunden ist.

Weiterhin ist der Mikroprozessor P1 mit einer Sende/Empfängereinheit SE1 verbunden, die entsprechend zu der Sende/Empfängereinheit SE ausgebildet ist.

Die Bedieneinrichtung B ist als separat tragbare Einheit ausgebildet.

15

Nachfolgend ist die Funktionsweise der Erfindung näher erläutert.

Bei der Inbetriebnahme, Parametrierung oder Bedienung des Feldgerätes F werden 20 die relevanten Daten per Funk zwischen der Bedieneinrichtung B und dem Feldgerät F übertragen.

Die entsprechenden Daten können z.B. über die Tastatur TA der Bedieneinrichtung B von Hand eingegeben werden.

Da die Bedieneinrichtung B eine Anzeige A als Bildschirm besitzt, ist eine Rückmeldung der Eingabe vom Feldgerät F her möglich. Hierzu können nicht näher 25 dargestellte Matrix-anzeigen oder Mehrsegmentanzeigen dienen.

Da zur Inbetriebnahme oder Parametrierung das betreffende Feldgerät F an der entsprechenden Prozeßkomponente (Tank, Rohrleitung) vom Servicepersonal aufgesucht werden muß, ist es ausreichend, wenn die Funkverbindung auf den 30 Nahbereich (ca. 10m) um die Bedieneinrichtung B beschränkt ist. Dadurch ist immer nur eine beschränkte Anzahl von Feldgeräten in Reichweite der Bedieneinrichtung B.

Mit Hilfe der Funkübertragung ist deshalb die Inbetriebnahme und Parametrierung von Feldgeräten, die nicht oder nur schwer zugänglich sind, in einfacher Weise möglich.

5 Einzige Bedingung hierfür ist, daß die Reichweite der Funkverbindung ausreichend ist, um von einer leicht zugänglichen Stelle das Feldgerät F zu erreichen.

In vorteilhafter Weise erfolgt die Datenübertragung zwischen Feldgerät F und Bedieneinrichtung B nach dem Bluetooth-Standard. Auf diesen Standard zur Datenübertragung per Funk zwischen getrennten elektronischen Geräten haben sich 10 führende Hersteller wie z.B. Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba und INTEL geeinigt. Diese und weitere Hersteller sind in einer Interessengemeinschaft SIG zusammengeschlossen, die den Bluetooth-Standard ausgearbeitet hat und weiterentwickelt. Ende Juli 1999 wurde die Bluetooth Spezifikation 1.0A festgelegt. Da es sich bei dieser Technologie um einen internationalen Standard handelt können 15 die entsprechenden Bluetooth-Chips in Gross-Serie preiswert hergestellt werden.

In vorteilhafter Weise handelt es sich bei den beiden Sende/Empfängereinheiten SE und SE1 um integrierte Schaltungen (ICs), die als Single-Chip oder als Chip-Satz ausgelegt sind (z.B. Bluetooth-Chip oder Bluetooth-Chip-Satz). Sie ermöglichen in 20 einfacher Weise die gesamte Datenübertragung per Funk, d.h. alle Sende- und Empfangsfunktionen einschließlich der Datenverschlüsselung. Sie benötigen weiterhin nur sehr wenig Energie (ca. 50 mA).

Wenn längere Zeit keine Daten von der Sende/Empfängereinheit SE empfangen wurden, kann die Energieaufnahme der Sende/Empfängereinheit SE durch 25 automatisches Umschaltung in eine Parkphase weiter reduziert werden. In dieser Parkphase ist die Sende/Empfängereinheit SE nur bedingt betriebsbereit. Aus diesem Zustand muß sie erst "aufgeweckt" werden, um die volle Betriebsbereitschaft zu gewährleisten. Dieser Übergang dauert jedoch nur eine oder wenige Sekunden. Diese kurze Verzögerung ist jedoch für den Benutzer der Bedieneinrichtung nicht störend. 30 Durch den Wegfall der integrierten Bedieneinrichtung wird keine zusätzliche Energie mehr im Feldgerät F insbesondere für Anzeige benötigt. In der Parkphase, d.h. wenn

längere Zeit keine Daten empfangen wurden, benötigt ein Bluetooth-Chip-Satz nur wenige Mikroampere.

Gleichzeitig ist die Programmsteuerung für die Sende/Empfängereinheit SE einfacher als für eine Bedieneinrichtung. Eventuell kann dies zu einer

5 Speicherplatzersparung beim Mikroprozessor P führen, wenn die Bluetooth-Software weniger umfangreich ist.

Da die Sende/Empfängereinheit SE1 eine Antenne aufweist, muß diese bei Feldgeräten mit Metallgehäusen nach außen geführt werden. Hierzu ist ein

10 Antennenanschluß am Gehäuse des Feldgerätes vorgesehen. Ein solcher Antennenanschluß ist relativ klein und kann einfach abgedichtet werden.

Durch den Wegfall der fest im Feldgerät integrierten Bedieneinrichtung kann das Feldgerät erheblich einfacher aufgebaut werden. Schutzklappen entfallen, der

15 Dichtungsaufwand ist geringer.

Die einzige Verbindung zum Innenraum des Gehäuses des Feldgerätes ist ein Antennenanschluß, der leicht auch entsprechend den Vorschriften (Ex-Bereich) zum Prozeß hin abzudichten ist.

20 Weist die Bedieneinrichtung B einen eigenen Datenspeicher auf, so können Änderungen des Steuerprogramms (software-update, software-upgrade) für das Feldgerät F einfach von der Bedieneinrichtung B zum Feldgerät übertragen werden.

Besitzt die Bedieneinrichtung zusätzlich einen Zugang zum Internet (WWW world wide web), so können die Softwareänderungen vor Ort über das Internet in die

25 Bedieneinrichtung B geladen werden, um anschließend zum Feldgerät F übertragen zu werden.

Eine derartige Internet-Verbindung ist z.B. mit einem Funktelefon als Bedieneinrichtung leicht möglich.

30 Einen weiteren Vorteil den die erfindungsgemäße Bedieneinrichtung B bietet, ist bei der nach dem Deutschen Wasserhaushaltsgesetz vorgeschriebenen wiederkehrenden

Prüfung. Diese Prüfung erfordert einen regelmäßigen Test von Feldgeräten auf deren Funktionstüchtigkeit hin. Zu dieser Prüfung wird in der Regel ein an dem Feldgerät vorhandener Schalter manuell betätigt, der eine Prüfung des Feldgerätes auslöst. Das Ergebnis der Prüfung wird z.B. über eine Leuchtdiode am Feldgerät angezeigt.

5

Die Auslösung dieser Prüfungen kann selbstverständlich auch mit der erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung B erfolgen.

10 Ebenfalls kann mit der erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung eine Statusabfrage des Feldgerätes im Hinblick auf eine Vorausschauende Wartung (predictive maintenance) erfolgen.

15 Vorteil einer derartigen Statusabfrage bzw. der Auslösung einer Wiederkehrenden Prüfung ist, daß die notwendige Kommunikation mit dem Feldgerät ohne Beeinflussung der Meßdatenübertragung zum Prozeßleitsystem PLS hin erfolgt. Die Daten für die Prüfung bzw. die Statusabfrage (Service-Daten) werden unabhängig von den Meßdaten auf einem völlig anderen Weg übertragen. Somit sind Daten-Kollisionen ausgeschlossen.

20 Der Feldbus wird nicht für die Service-Daten-Abfrage bzw. -Übertragung benötigt, so daß kein zusätzlicher Buszugriff notwendig wird. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß das Feldgerät zur Abfrage bzw. zur Prüfung nicht mehr unmittelbar aufgesucht werden muß. Dadurch können derartige Anwendungen für den Nutzer erheblich vereinfacht insbesondere verkürzt werden.

25

Selbstverständlich sind auch alle Wartungsinformationen über die Bedieneinrichtung abrufbar.

30 Da die gesamte Bedienung des Feldgerätes F über die Bedieneinrichtung B möglich ist, ist eine im Feldgerät F integrierte Bedieneinrichtung nicht mehr notwendig.

Eine einzige tragbare Bedieneinrichtung B reicht aus um eine Vielzahl von Feldgeräten zu bedienen.

In einer Weiterentwicklung der Erfindung weist jedes Feldgerät (S1, S2, S3, A1, A2) 5 in einer Prozeßanlage eine Sende/Empfangseinrichtung auf und die Feldgeräte (S1, S2, S3, A1, A2) sind ausschließlich über Funk mit einem Knotenpunkt verbunden, der über einen Datenbus mit dem Prozeßleitsystem PLS verbunden ist. Der Knotenpunkt weist ebenfalls eine Sende/Empfangseinrichtung auf. Der Knotenpunkt kommuniziert mit den entsprechenden Feldgeräten (S1, S2, S3, A1, A2) per Funk 10 und mit dem Prozeßleitsystem per Feldbus oder einem anderern Datenbus (z.B. Ethernet). Ein Feldbus zur Datenübertragung zwischen Feldgerät und Knotenpunkt ist somit nicht mehr notwendig.

In der Regel wird ein Knotenpunkt einem oder mehreren Feldgeräten (S1, S2, S3, A1, A2) zugeordnet. Der Knotenpunkt wird an einer leicht zugänglichen Stelle 15 installiert und kommuniziert mit den Feldgeräten in seiner unmittelbaren Umgebung. Dadurch verringert sich der Verkabelungsaufwand erheblich, da der Feldbus FB nicht mehr zu jedem einzelnen Sensor S1, S2, S3 bzw. Aktor A1, A2 geführt werden muß.

Im Prinzip kann auch ein Feldgerät als Knotenpunkt dienen. Die weiteren Feldgeräte 20 in seiner Umgebung sind dann per Funk mit ihm verbunden.

Über den Knotenpunkt ist auch eine Verbindung mit dem Internet möglich. Wird jedem Feldgerät eine Internet-Adresse (IP-Address) zugeordnet, so kann jedes Feldgerät von einem beliebigen Ort angesprochen werden. Hierbei ist eine 25 Fernüberwachung eines Feldgerätes über beliebige Entfernung möglich. Prozeßleitsystem und Feldgeräte können im Extremfall in verschiedenen Kontinenten stehen.

Bei dem erfindungsgemäßen Feldgerät F ist die Bedieneinrichtung B als separat 30 tragbare Einheit ausgebildet, die per Funk über kurze Entfernung mit dem Feldgerät F in Verbindung steht. Dadurch muß ein unzugängliches Feldgerät F zur

Bedienung nicht mehr unmittelbar aufgesucht werden. Weiterhin können mit einer Bedieneinrichtung mehrerer Feldgeräte bedient werden.

### Patentansprüche

1. Feldgerät für die Prozeßautomatisierung mit einer  
-Bedieneinrichtung zur Dateneingabe und Anzeige,  
5 dadurch gekennzeichnet, daß die  
-Bedieneinrichtung B als separat tragbare Einheit ausgebildet ist  
und die Verbindung zwischen Bedieneinrichtung B und Feldgerät S1  
per Funk erfolgt,  
wobei die Funkverbindung auf den Nahbereich um das Feldgerät S1  
10 beschränkt ist.
2. Feldgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkverbindung  
nach dem Bluetooth-Standard erfolgt.
- 15 3. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Feldgerät S1 einen Mikroprozessor P aufweist, der mit einem Bluetooth-  
Chip-Satz SE verbunden ist und daß die Bedieneinrichtung B ebenfalls einen  
Mikroprozessor P1 aufweist, der mit einem entsprechenden Bluetooth-Chip-Satz SE1  
verbunden ist.
- 20 4. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß am Gehäuse des Feldgerätes S1 einen Antennenanschluß vorgesehen ist.
- 25 5. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Feldgerät S1 zur Erfassung einer Prozeßvariablen dient.
- 30 6. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Feldgerät S1 über einen Feldbus FB mit einer zentralen Steuereinheit PLS  
verbunden ist.

7. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragungsrate zwischen Feldgerät S1 und Bedieneinrichtung B ca. 1 Mbits/sec beträgt.

5 8. Feldgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung B ein tragbarer Rechner (Laptop) ist.

9. Feldgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung B ein tragbarer Kleinrechner (Palmtop) ist.

10

10. Feldgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung B ein tragbares Handgerät (Handheld) ist.

15

10. Feldgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung B ein tragbares Funktelefon (Handy) ist.

12. Verfahren zum Bedienen eines Feldgerätes nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß über die Bedieneinrichtung Software-Änderungen (updates/up-grades) in das Feldgerät S1 übertragen werden.

20

12. Verfahren zum Bedienen eines Feldgerätes nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß über die Bedieneinrichtung B einen Wiederkehrende Prüfung des Feldgerätes S1 ausgelöst wird.

25

13. Verfahren zum Bedienen eines Feldgerätes nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß über die Bedieneinrichtung B eine Statusabfrage zur Vorausschauenden Wartung des Feldgerätes S1 erfolgt.

30

### **Zusammenfassung**

Bei einem Feldgerät F ist die Bedieneinrichtung B als separat tragbare Einheit ausgebildet, die per Funk über kurze Entferungen mit dem Feldgerät S1 in

5 Verbindung steht. Dadurch muß ein unzugängliches Feldgerät S1 zur Bedienung nicht mehr unmittelbar aufgesucht werden.. Weiterhin können mit einer Bedieneinrichtung B mehrerer Feldgeräte S1, S2, S3, A1, A2 per Funk bedient werden. Die normalerweise in den Feldgeräten S1, S2, S3, A1, A2 fest integrierte Vorortbedienung kann entfallen. (Fig. 1)

1 / 1

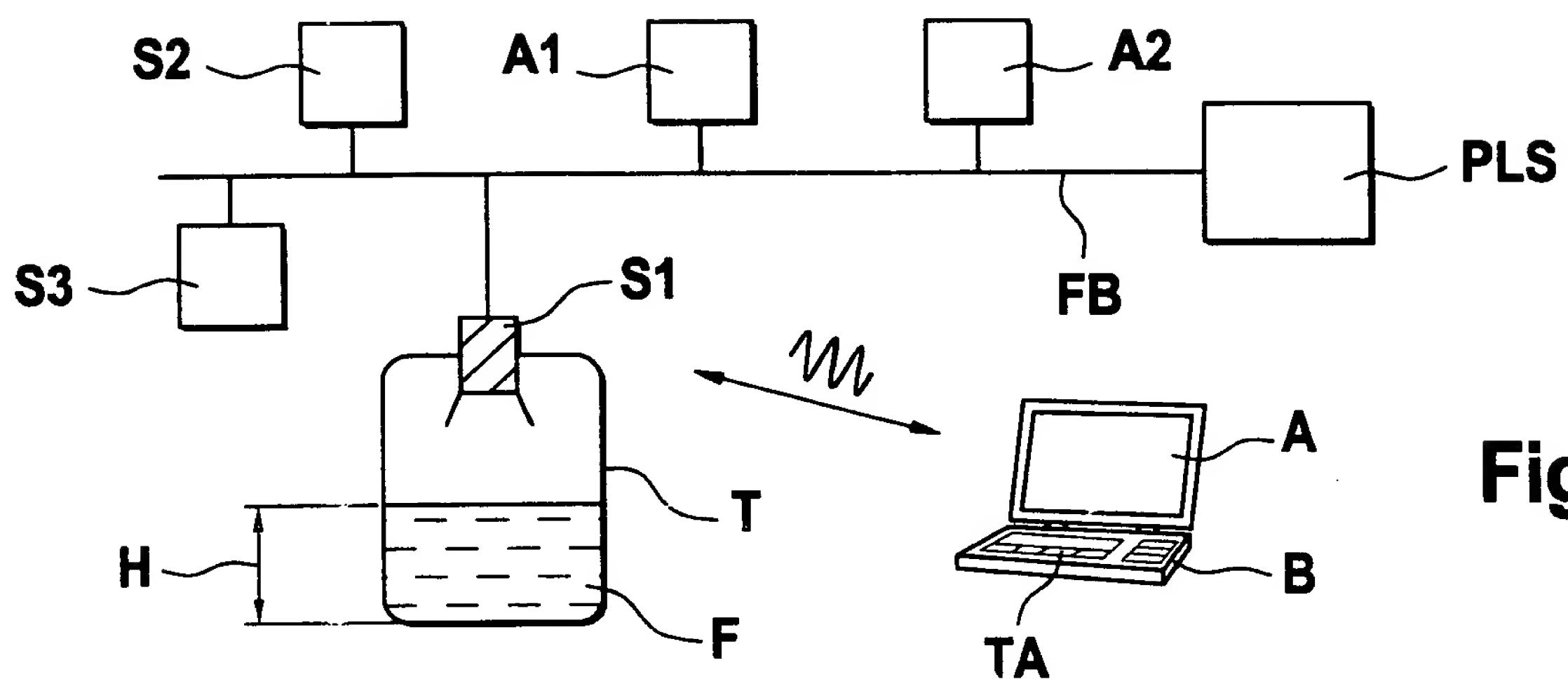


Fig. 1

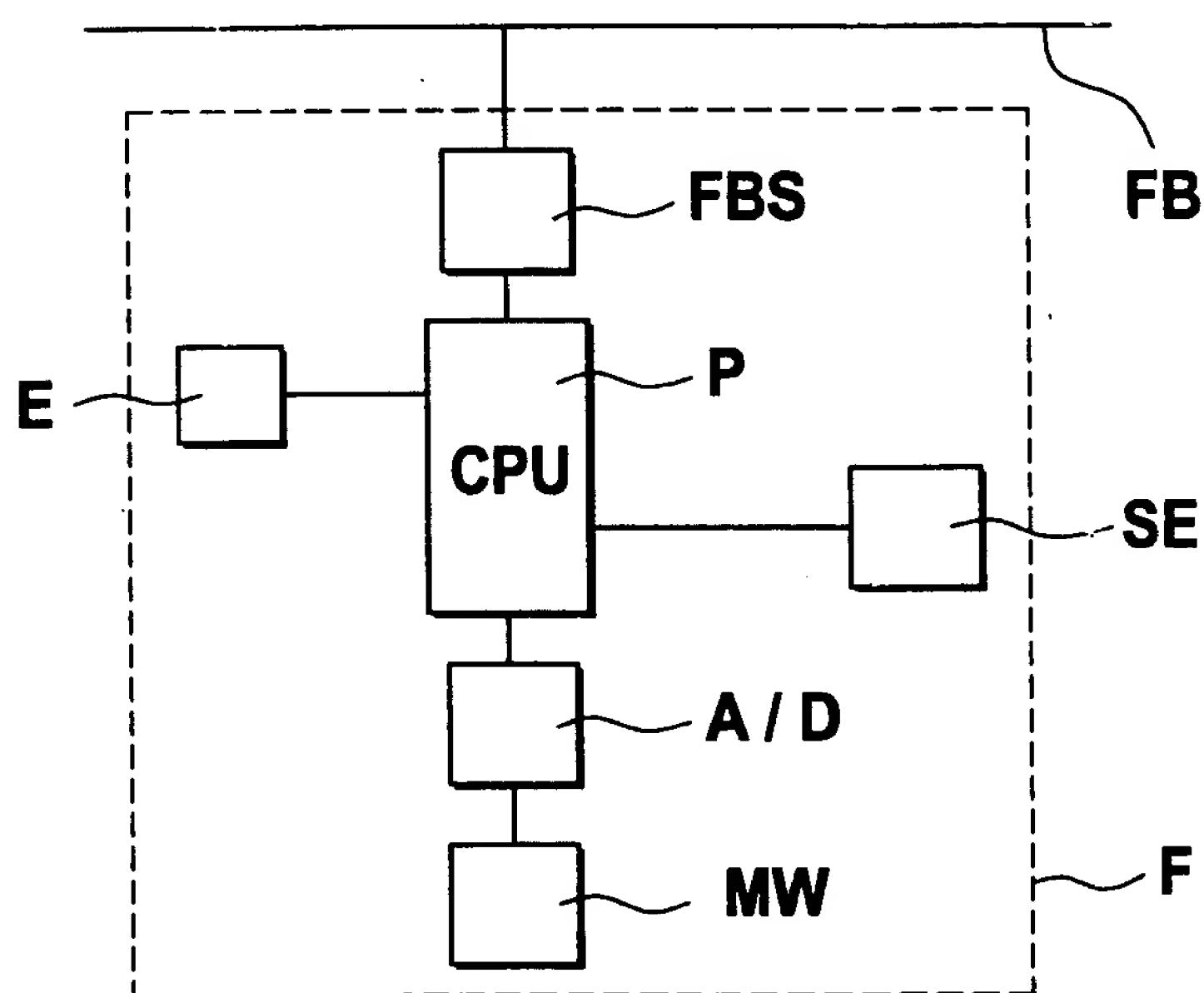


Fig. 2

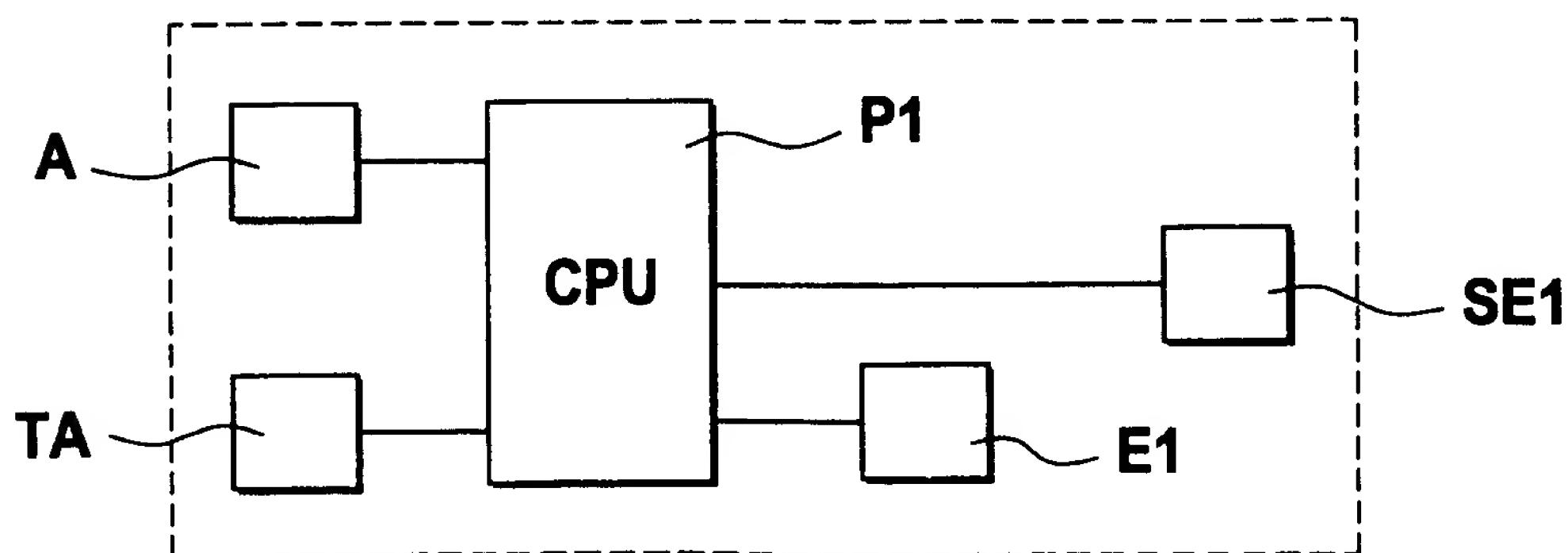


Fig. 3